

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月6日  
Date of Application:

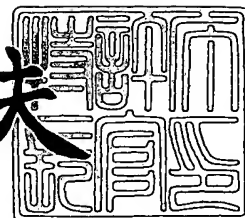
出願番号 特願2002-355593  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-355593]

出願人 株式会社豊田自動織機  
Applicant(s):

2003年9月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3078257

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022154

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

F04B 49/00

F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 梅村 聡

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 廣瀬 達也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 橋本 友次

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 松原 亮

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 鈴木 潤也

**【特許出願人】****【識別番号】** 000003218**【氏名又は名称】** 株式会社 豊田自動織機**【代理人】****【識別番号】** 100068755**【弁理士】****【氏名又は名称】** 恩田 博宣**【選任した代理人】****【識別番号】** 100105957**【弁理士】****【氏名又は名称】** 恩田 誠**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 002956**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9721048**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容量可変型圧縮機の容量可変構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷媒循環回路を構成するとともにクランク室の圧力に基づいて吐出容量を変更可能な容量可変型圧縮機に用いられる容量可変構造であって、

前記容量可変型圧縮機のクランク室と冷媒循環回路の吐出圧雰囲気とを接続する給気通路、又はクランク室と冷媒循環回路の吸入圧雰囲気とを接続する抽気通路の一部を構成すべく弁ハウジング内に区画された弁室と、

前記弁室内に変位可能に收容され、弁室内での位置に応じて、給気通路又は抽気通路の一部を構成する弁孔の開度を調節可能な弁体と、

前記弁ハウジング内に区画された感圧室と、

前記感圧室内に收容されて、感圧室内を第 1 室と弁室側の第 2 室とに区画するとともに、第 1 室と第 2 室との圧力差の変動に応じて変位可能な感圧部材と、

前記弁ハウジング内において、弁室と第 2 室との間に配設された区画壁と、

前記区画壁において弁室と第 2 室との間で貫通形成された挿通孔と、

前記挿通孔に挿通されて感圧部材と弁体とを連結するとともに、挿通孔を介した弁室と第 2 室との間の連通を隔壁部によって遮断するロッドとからなる制御弁を備え、

前記第 2 室が接続される冷媒循環回路の圧力領域と、第 2 室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室が接続される冷媒循環回路の圧力領域とを同じとした容量可変構造。

【請求項 2】 前記弁室は給気通路の一部を構成するとともに、前記弁体は給気通路の開度を調節可能であって、前記第 1 室は、吐出圧雰囲気において、高压側の第 1 圧力領域及び該第 1 圧力領域よりも低圧の第 2 圧力領域の一方に接続されているとともに、前記第 2 室と該第 2 室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室は、第 1 圧力領域及び第 2 圧力領域の他方にそれぞれ接続されている請求項 1 に記載の容量可変構造。

【請求項 3】 前記吐出圧雰囲気の冷媒流路上には絞りが配設されており、該絞りよりも上流側が第 1 圧力領域をなすとともに、絞りよりも下流側が第 2 圧

力領域をなしている請求項 2 に記載の容量可変構造。

【請求項 4】 前記容量可変型圧縮機のハウジングには収容凹部が形成され、該収容凹部には制御弁が挿入配置されており、前記第 2 室と該第 2 室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室とは、収容凹部の内面と弁ハウジングの外面との間に形成された空間を介して連通されている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の容量可変構造。

【請求項 5】 前記第 2 室と該第 2 室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室とは、弁ハウジング内に設けられた連通路を介して該弁ハウジングの内部で連通されている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の容量可変構造。

【請求項 6】 前記制御弁にはアクチュエータが備えられており、該アクチュエータは、弁体に付与する力を外部からの指令に基づいて変更することで、感圧部材による弁体の位置決め動作の動作基準を変更可能である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の容量可変構造。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、車両空調装置の冷媒循環回路を構成するとともにクランク室の圧力に基づいて吐出容量を変更可能な容量可変型圧縮機に用いられ、該容量可変型圧縮機のクランク室の圧力を制御するための容量可変構造に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

この種の容量可変構造においては、感圧弁と呼ばれる制御弁を備えたものが存在する（例えば、特許文献 1 参照。）。

##### 【0003】

すなわち、図 6 に示すように、前記制御弁の弁ハウジング 101 内には、容量可変型圧縮機のクランク室 111 と吐出室 112 とを接続する給気通路 113 の一部を構成する弁室 102 が区画されている。弁室 102 は、給気通路 113 の下流側を介してクランク室 111 に接続されている。弁室 102 内には、ロッド 103 の弁体部 103a が変位可能に収容されている。弁体部 103a は、弁室

102内での位置に応じて給気通路113の開度を調節可能である。

【0004】

前記弁ハウジング101内には感圧室104が区画されており、該感圧室104内にはベローズよりなる感圧部材105が収容されている。感圧室104内は、感圧部材105によって、第1室104aと、弁室102側の第2室104bとに区画されている。

【0005】

前記弁ハウジング101内には、弁室102と第2室104bとの間を区画する区画壁106が設けられている。区画壁106には、弁室102と第2室104bとの間を貫通するようにして挿通孔107が形成されている。挿通孔107内にはロッド103が挿通されており、該ロッド103は感圧部材105に連結されている。

【0006】

前記ロッド103は、感圧室104側に設けられた大径の隔壁部103bによって、弁室102と第2室104bとの間を遮断する。ロッド103は、隔壁部103bと弁体部103aとの間に設けられた小径な連結部103cによって、挿通孔107における弁室102側の部分を、給気通路113の一部を構成する弁孔107aたらしめている。

【0007】

冷媒循環回路において吐出圧雰囲気冷媒流路上には、固定絞り114が配設されている。制御弁の第1室104aは、固定絞り114よりも上流側（吐出室112側）で吐出圧雰囲気に接続されている。制御弁の第2室104bは、固定絞り114よりも下流側で吐出圧雰囲気に接続されている。固定絞り114の前後の圧力差には、冷媒循環回路における冷媒流量が反映されている。従って、冷媒循環回路の冷媒流量の変化に応じて感圧部材105が変位し、該冷媒流量の変化を打ち消す側に容量可変型圧縮機の吐出容量が変更されるようにロッド103（弁体部103a）が位置決めされる。

【0008】

【特許文献1】

特開 2001-173556 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記制御弁の弁孔 107a は、給気通路 113 の上流側部分を介して、固定絞り 114 よりも上流側で冷媒循環回路の吐出圧雰囲気（吐出室 112）に接続されている。つまり、弁孔 107a は、吐出圧雰囲気に対して、第 1 室 104a と同じでかつ第 2 室 104b とは異なる圧力領域に接続されていると言える。

【0010】

従って、前記ロッド 103 の隔壁部 103b を介して隣り合う、弁孔 107a と第 2 室 104b との間には圧力差が生じ、該圧力差によって挿通孔 107 とロッド 103（隔壁部 103b）との間の摺動部分に異物が浸入することがあった。挿通孔 107 とロッド 103 との間に異物が浸入すると、該ロッド 103 に作動不良が生じることとなる。

【0011】

このような問題を解決するためには、例えば、特許文献 1 において、図 6 とは別の実施形態として開示されている図 7 の構成を採用すればよい。すなわち、図 7 の制御弁においては、ロッド 103 から隔壁部 103b が削除されているとともに、第 2 室 104b が給気通路 113 の一部として利用されて、挿通孔 107 とロッド 103 との間の隙間が給気通路 113 の一部として完全に開放されている。しかし、この場合、弁体部 103a が変位して弁開度が増加した瞬間に、該弁開度増加の影響を直接的に受けて第 2 室 104b の圧力が変化し、感圧部材 105 による弁体部 103a の位置決めが精度良く行われず、つまり容量制御性が悪化する問題があった。

【0012】

特に、図 7 の制御弁は、感圧部材 105 からの力と図示しない電磁アクチュエータからの電磁力とのバランスでロッド 103（弁体部 103a）を位置決めする、所謂設定差圧可変型であるため、容量制御性がさらに悪化する問題がある。つまり、電磁アクチュエータの電磁力は急激かつ過大に変化されることがあり、

該電磁力の変化によって弁体部 103a が急激かつ過大に変位して、第 2 室 104b の圧力変化も急激かつ過大となってしまうのである。

【0013】

本発明の目的は、ロッドの作動不良の防止と容量制御性の悪化の防止とを両立可能な容量可変型圧縮機の容量制御構造を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明の容量制御構造は、次のような構成の制御弁を備えている。すなわち、制御弁の弁室は、容量可変型圧縮機のクランク室と冷媒循環回路の吐出圧雰囲気とを接続する給気通路、又はクランク室と冷媒循環回路の吸入圧雰囲気とを接続する抽気通路の一部を構成すべく弁ハウジング内に区画されている。弁室内には弁体に変位可能に收容され、該弁体は弁室内での位置に応じて、給気通路又は抽気通路の一部を構成する弁孔の開度を調節可能である。

【0015】

前記弁ハウジング内には感圧室が区画され、該感圧室内には感圧部材が收容されている。感圧部材は、感圧室内を第 1 室と弁室側の第 2 室とに区画するとともに、第 1 室と第 2 室との圧力差の変動に応じて変位可能である。第 2 室は冷媒循環回路に接続されており、該第 2 室には冷媒循環回路の圧力が導入されている。弁ハウジング内には、弁室と第 2 室との間に区画壁が配設されている。区画壁には、弁室と第 2 室との間で挿通孔が貫通形成されている。挿通孔にはロッドが挿通されており、該ロッドは感圧部材と弁体とを連結する。

【0016】

従って、前記制御弁は、第 2 室に導入される冷媒循環回路の圧力の変化に基づく、第 1 室と第 2 室との圧力差の変動によって感圧部材が変位することで、該圧力差の変動を打ち消す側に容量可変型圧縮機の吐出容量が変更されるようにロッドを介して弁体を位置決めする。

【0017】

さて、本発明において制御弁は、前記弁室と第 2 室との間の挿通孔を介した連



通を、ロッドが備える隔壁部によって遮断している。従って、第2室の圧力が弁開度変化の影響を直接的に受けることがなく、該弁開度変化に起因した第2室の圧力変動を抑制することができる。よって、感圧部材は、弁開度変化に殆ど影響されることなく弁体の位置決めを精度良く行うことができ、容量制御性を良好とすることができる。

#### 【0018】

また、本発明においては、前記制御弁の第2室が接続される冷媒循環回路の圧力領域と、該第2室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室が接続される冷媒循環回路の圧力領域とが同じとされている。従って、第2室と該第2室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室との間に圧力差が生じることを抑制できる。よって、該圧力差に起因した挿通孔とロッド（隔壁部）との間の摺動部分への異物の浸入を抑制することができ、該異物の浸入に起因したロッドの作動不良を防止することができる。

#### 【0019】

以上のように、本発明によれば、ロッドの作動不良の防止と容量制御性の悪化の防止とを両立することが可能となる。

請求項2の発明は、請求項1の発明を適用するのに特に好適な態様について言及するものである。すなわち、前記弁室は給気通路の一部を構成するとともに、弁体は給気通路の開度を調節可能である。第1室は、吐出圧雰囲気において、高压側の第1圧力領域及び該第1圧力領域よりも低圧の第2圧力領域の一方に接続されている。第2室と該第2室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室は、第1圧力領域及び第2圧力領域の他方にそれぞれ接続されている。つまり、隔壁部を介して隣り合う第2室と弁孔又は弁室とは、吐出圧雰囲気における同じ圧力領域に接続されている。

#### 【0020】

前記第1圧力領域と第2圧力領域との圧力差には、冷媒循環回路の冷媒流量が反映されている。制御弁は、冷媒流量の変化に伴う第1室と第2室との圧力差の変動に基づいて感圧部材が変位することで、該圧力差の変動を打ち消す側に容量可変型圧縮機の吐出容量が変更されるように弁体を位置決めする。

## 【0021】

請求項3の発明は請求項2において、前記吐出圧雰囲気の冷媒流路上には絞りが配設されている。この絞りよりも上流側が第1圧力領域をなし、絞りよりも下流側が第2圧力領域をなしている。このように、冷媒流路上に絞りを配設した場合、該絞りの前後の圧力差は、例えば単なる通路（絞りを有しない通路）における流路抵抗による圧力損失に起因した圧力差と比較して大きくなる。従って、絞りの前後の圧力差を検知して動作する前記制御弁は、弁体の位置決めにより冷媒流量の変化を精度良く反映させることができ、容量可変型圧縮機の容量制御を精度良く行い得る。

## 【0022】

一方、前記冷媒流路上に絞りを配設することで、同じ吐出圧雰囲気であったとしても、絞りの前後では圧力が大きく異なる場合がある。従って、隔壁部を介して隣り合う第2室と弁孔又は弁室とを、同じ第2圧力領域つまり絞りの下流側に接続することは、前述した効果（ロッドの作動不良防止）を奏するのに特に有効となる。

## 【0023】

請求項4の発明は請求項1～3のいずれかにおいて、前記制御弁は、容量可変型圧縮機のハウジングに形成された収容凹部に挿入配置されている。第2室と該第2室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室とは、収容凹部の内面と弁ハウジングの外表面との間に形成された空間を介して連通されている。

## 【0024】

従って、前記第2室と弁孔又は弁室とが接続される圧力領域から、収容凹部の内面と弁ハウジングの外表面との間に形成された空間までの通路は一つでよく、例えば、第2室と弁孔又は弁室を、それぞれ独立した通路を介して圧力領域に接続する場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。

## 【0025】

また、収容凹部の内面と弁ハウジングの外表面との間に形成された空間は、その比較的大きな容積によって、弁開度変化による弁孔又は弁室内の圧力変動の第2室への波及を緩和する。さらに、第2室と弁孔又は弁室とを、弁ハウジング外の

空間を介して連通させることで、両者間の連通距離を長く設定することができる。以上により、第2室の圧力が弁開度変化の影響を直接的に受けることを、より確実に抑制することができる。

#### 【0026】

請求項5の発明は請求項1～3のいずれかにおいて、前記第2室と該第2室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室とは、弁ハウジング内に設けられた連通路を介して該弁ハウジングの内部で連通されている。

#### 【0027】

従って、前記第2室と弁孔又は弁室とが接続される圧力領域から制御弁へ延びる通路は、第2室と弁孔又は弁室との一方に接続される一つでよく、例えば、第2室と弁孔又は弁室を、それぞれ独立した通路を介して圧力領域に接続する場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。

#### 【0028】

また、例えば、第2室と弁孔又は弁室とを、収容凹部の内面と弁ハウジングの外面とで囲まれた空間を介して連通させる場合（請求項4の構成）と比較して、収容凹部の内面と弁ハウジングの外面との間にそれ程大きな空間（隙間）を必要としない。従って、収容凹部の内面と弁ハウジングの外面とを広い面積で密着させることができ、容量可変型圧縮機のハウジングによる制御弁の保持が安定的となる。

#### 【0029】

請求項6の発明は請求項1～5のいずれかにおいて、前記制御弁にはアクチュエータが備えられている。アクチュエータは、弁体に付与する力を外部からの指令に基づいて変更することで、感圧部材による弁体の位置決め動作の動作基準を変更可能である。

#### 【0030】

従来技術でも述べたように、アクチュエータを備える場合、例えば、挿通孔の全体を給気通路又は抽気通路の一部として完全に開放する構成を採用すると、容量制御性がさらに悪化する問題がある。このような態様において、弁室と第2室との間の挿通孔を介した連通を、ロッドが備える隔壁部によって遮断することは

、容量制御性を良好とする上で特に有効となる。

#### 【0031】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を、車両空調装置の冷媒循環回路を構成する容量可変型斜板式圧縮機が備える容量制御構造において具体化した第1～第4実施形態について説明する。なお、第2～第4実施形態においては第1実施形態との相違点についてのみ説明し、同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

#### 【0032】

##### ○第1実施形態

##### （容量可変型斜板式圧縮機）

図1に示すように、容量可変型斜板式圧縮機（以下単に圧縮機とする）Cのハウジングは、シリンダブロック11と、その前端に接合固定されたフロントハウジング12と、シリンダブロック11の後端に弁・ポート形成体13を介して接合固定されたりヤハウジング14とを備えている。

#### 【0033】

前記シリンダブロック11とフロントハウジング12とで囲まれた領域にはクランク室15が区画されている。クランク室15内には駆動軸16が回転可能に支持されている。駆動軸16は、外部駆動源としての車両のエンジンEに作動連結されている。クランク室15において駆動軸16上には、ラグプレート17が一体回転可能に固定されている。

#### 【0034】

前記クランク室15内にはカムプレートとしての斜板18が收容されている。斜板18は、駆動軸16にスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。ヒンジ機構19は、ラグプレート17と斜板18との間に介在されている。従って、斜板18は、ヒンジ機構19を介したラグプレート17との間でのヒンジ連結、及び駆動軸16の支持により、ラグプレート17及び駆動軸16と同期回転可能であるとともに、駆動軸16の軸線方向へのスライド移動を伴いながら駆動軸16に対し傾動可能となっている。

#### 【0035】

複数（図面には一つのみ示す）のシリンダボア 11a は、前記シリンダブロック 11 において駆動軸 16 を取り囲むようにして貫通形成されている。片頭型のピストン 20 は、各シリンダボア 11a に往復動可能に收容されている。シリンダボア 11a の前後開口は、弁・ポート形成体 13 及びピストン 20 によって閉塞されており、このシリンダボア 11a 内にはピストン 20 の往復動に応じて体積変化する圧縮室 21 が区画されている。各ピストン 20 は、シュー 22 を介して斜板 18 の外周部に係留されている。従って、駆動軸 16 の回転にともなう斜板 18 の回転運動が、シュー 22 を介してピストン 20 の往復直線運動に変換される。

#### 【0036】

前記弁・ポート形成体 13 とリヤハウジング 14 との間には、吸入室 23 及び吐出室 24 がそれぞれ区画形成されている。そして、吸入室 23 の冷媒ガスは、各ピストン 20 の上死点位置から下死点側への往動により、弁・ポート形成体 13 に形成された吸入ポート 25 及び吸入弁 26 を介して圧縮室 21 に吸入される。圧縮室 21 に吸入された冷媒ガスは、ピストン 20 の下死点位置から上死点側への復動により所定の圧力にまで圧縮され、弁・ポート形成体 13 に形成された吐出ポート 27 及び吐出弁 28 を介して吐出室 24 に吐出される。

#### 【0037】

（容量可変構造）

前記斜板 18 の傾斜角度制御に関与する、クランク室 15 の圧力を制御するための容量可変構造は、図 1 に示す圧縮機ハウジング内に設けられた抽気通路 29、及び給気通路 30 並びに制御弁 CV1 によって構成されている。抽気通路 29 は、クランク室 15 と、冷媒循環回路の吸入圧雰囲気にある吸入室 23 とを接続する。給気通路 30 は、冷媒循環回路の吐出圧雰囲気 Pd とクランク室 15 とを接続し、その途中には制御弁 CV1 が配設されている。制御弁 CV1 は、リヤハウジング 14 に形成された收容凹部 35 内に挿入固定されている。

#### 【0038】

前記制御弁 CV1 の開度を調節することで、給気通路 30 を介した吐出圧雰囲気 Pd からクランク室 15 への高圧な吐出ガスの導入量と、抽気通路 29 を介し

たクランク室 15 から吸入室 23 へのガス導出量とのバランスが制御され、クランク室 15 の圧力が決定される。クランク室 15 の圧力の変更に応じて、ピストン 20 を介してのクランク室 15 の圧力と圧縮室 21 の圧力との差が変更され、斜板 18 の傾斜角度が変更される結果、ピストン 20 のストロークすなわち圧縮機 C の吐出容量が調節される。

#### 【0039】

(冷媒循環回路)

図 1 に示すように、車両用空調装置の冷媒循環回路（冷凍サイクル）は、上述した圧縮機 C と外部冷媒回路 G とから構成されている。外部冷媒回路 G は、凝縮器 31、膨張弁 32 及び蒸発器 33 を備えている。冷媒循環回路において、圧縮機 C の吐出室 24 から外部冷媒回路 G の凝縮器 31 の入口までが、吐出圧雰囲気  $P_d$  となっている。

#### 【0040】

前記吐出圧雰囲気  $P_d$  において冷媒の流路上には、絞りとしての固定絞り 34 が配設されている。冷媒循環回路を流れる冷媒の流量が多くなるほど、固定絞り 34 の前後の圧力差も大きくなる。つまり、固定絞り 34 の前後の圧力損失（差圧）は、冷媒循環回路における冷媒流量と正の相関を示す。従って、固定絞り 34 の前後の差圧（以下二点間差圧とする）を把握することは、冷媒循環回路における冷媒流量を間接的に検出することに他ならない。

#### 【0041】

前記冷媒循環回路の吐出圧雰囲気  $P_d$  において、固定絞り 34 よりも高压側（吐出室 24 側）である第 1 圧力領域  $P_{dH}$  の圧力、及び固定絞り 34 よりも低压側（凝縮器 31 側）である第 2 圧力領域  $P_{dL}$  の圧力は、それぞれ制御弁 CV1 に導入されている。また、前記給気通路 30 の上流側部分は、吐出圧雰囲気  $P_d$  の第 2 圧力領域  $P_{dL}$  に接続されている。

#### 【0042】

(制御弁)

図 2 に示すように前記制御弁 CV1 は、その上半部を占める入れ側弁部と、下半部を占めるソレノイド部 60 とを備えている。入れ側弁部は、給気通路 30 の

開度（絞り量）を調節する。ソレノイド部 60 は、制御弁 CV1 内に配設されたロッド 40 を、外部からの通電制御に基づき付勢制御するための一種の電磁アクチュエータである。ロッド 40 は、先端部たる隔壁部 41、該隔壁部 41 よりも小径な連結部 42、略中央の弁体部 43 及び基端部たるガイドロッド部 44 からなる棒状部材である。弁体部 43 はガイドロッド部 44 の一部にあたる。

#### 【0043】

前記制御弁 CV1 の弁ハウジング 45 は、栓体 45a と、入れ側弁部の主な外郭を構成する上半部本体 45b と、ソレノイド部 60 の主な外郭を構成する下半部本体 45c とから構成されている。弁ハウジング 45 の上半部本体 45b 内には弁室 46 が区画され、該上半部本体 45b とその上部に圧入された栓体 45a との間には感圧室 48 が区画されている。上半部本体 45b 内において弁室 46 と感圧室 48 との間には、区画壁 49 が配設されている。区画壁 49 には、弁室 46 と感圧室 48 との間を貫通するようにして、挿通孔 47 が形成されている。

#### 【0044】

前記弁室 46 及び挿通孔 47 内には、ロッド 40 が軸方向（図面では上下方向）に移動可能に配設されている。ロッド 40 の連結部 42 は隔壁部 41 よりも小径であるため、弁室 46 と挿通孔 47 とはロッド 40 の配置次第で連通可能となる。これに対して挿通孔 47 と感圧室 48 とは、該挿通孔 47 に摺動可能に嵌入されたロッド 40 の隔壁部 41 によって遮断されている。

#### 【0045】

前記上半部本体 45b の外面 45d とリヤハウジング 14 の收容凹部 35 の内面 35a との間には空間 50 が形成されている。該空間 50 は、上半部本体 45b に配設された第 1 シール部材 68 によって、第 1 連絡室 50a と第 2 連絡室 50b とに区画されている。收容凹部 35 の開口側に位置する第 2 連絡室 50b は、下半部本体 45c に配設された第 2 シール部材 69 によって、外気との間が遮断されている。

#### 【0046】

前記弁室 46 の底壁は後記固定鉄心 62 の上端面によって提供されている。弁室 46 を取り囲む上半部本体 45b の周壁には、半径方向に延びる第 1 ポート 5

1 が設けられている。第 1 ポート 5 1 は、第 2 連絡室 5 0 b と弁室 4 6 とを接続する。従って、弁室 4 6 は、第 1 ポート 5 1、第 2 連絡室 5 0 b 及び給気通路 3 0 の下流側部分を介して、クランク室 1 5 に連通されている。

#### 【0047】

前記挿通孔 4 7 を取り囲む上半部本体 4 5 b の周壁（区画壁 4 9）には、半径方向に延びる第 2 ポート 5 2 が設けられている。第 2 ポート 5 2 は、第 1 連絡室 5 0 a と、挿通孔 4 7 における弁室 4 6 寄りの部分 4 7 a とを接続する。従って、挿通孔 4 7 における弁室 4 6 寄りの部分 4 7 a は、第 2 ポート 5 2、第 1 連絡室 5 0 a 及び給気通路 3 0 の上流側部分を介して、吐出圧雰囲気 P d の第 2 圧力領域 P d L に接続されている。

#### 【0048】

つまり、前記第 1 ポート 5 1、弁室 4 6、挿通孔 4 7 及び第 2 ポート 5 2 は、制御弁内通路として、吐出圧雰囲気 P d の第 2 圧力領域 P d L とクランク室 1 5 とを連通させる給気通路 3 0 の一部を構成する。

#### 【0049】

前記弁室 4 6 内にはロッド 4 0 の弁体部 4 3 が配置されている。弁室 4 6 と挿通孔 4 7 との境界に位置する段差は弁座 5 3 をなしており、挿通孔 4 7 の弁室 4 6 寄りの部分 4 7 a は一種の弁孔をなしている。そして、ロッド 4 0 が図 2 の位置（最下動位置）から弁体部 4 3 が弁座 5 3 に着座する最上動位置へ上動すると、弁孔 4 7 a が遮断される。つまりロッド 4 0 の弁体部 4 3 は、給気通路 3 0 の開度を任意調節可能な入れ側弁体として機能する。

#### 【0050】

前記感圧室 4 8 内には、ベローズよりなる感圧部材 5 4 が収容配置されている。該感圧部材 5 4 の上端部は、弁ハウジング 4 5 の栓体 4 5 a に固定されている。従って、感圧室 4 8 内は、有底円筒状をなす感圧部材 5 4 によって、該感圧部材 5 4 の内空間である第 1 室 5 5 と、該感圧部材 5 4 の外空間である、弁室 4 6 側の第 2 室 5 6 とに区画されている。第 2 室 5 6 は、ロッド 4 0 の隔壁部 4 1 を介して弁孔 4 7 a と隣り合っている。感圧部材 5 4 の下端部は、第 1 室 5 5 と第 2 室 5 6 との圧力差つまり冷媒循環回路の二点間差圧に応じて変位可能である。



感圧部材 5 4 の下端部にはロッド受け 5 4 a が凹設されており、該ロッド受け 5 4 a にはロッド 4 0 の隔壁部 4 1 の先端部が挿入嵌合されている。

#### 【0 0 5 1】

前記第 1 室 5 5 は、栓体 4 5 a に形成された第 3 ポート 5 7 及び、リヤハウジング 1 4 内に形成された検圧通路 3 7 を介して、吐出圧雰囲気 P d の第 1 圧力領域 P d H を構成する吐出室 2 4 と連通されている。第 2 室 5 6 は、弁ハウジング 4 5 の上半部本体 4 5 b に形成された第 4 ポート 5 8、第 1 連絡室 5 0 a 及び給気通路 3 0 の上流側部分を介して、吐出圧雰囲気 P d の第 2 圧力領域 P d L と連通されている。つまり、第 2 圧力領域 P d L から制御弁 C V 1 へ向かう通路は、第 1 連絡室 5 0 a で分岐して、第 2 室 5 6 及び弁孔 4 7 a にそれぞれ接続されている。言い換えれば、第 2 圧力領域 P d L へ接続するための通路の一部が、第 2 室 5 6 と弁孔 4 7 a との間で共用されている。

#### 【0 0 5 2】

前記ソレノイド部 6 0 は、有底円筒状の収容筒 6 1 を備えている。収容筒 6 1 の上部には固定鉄心 6 2 が嵌合され、この嵌合により収容筒 6 1 内にはソレノイド室 6 3 が区画されている。ソレノイド室 6 3 内には、可動鉄心 6 4 が軸方向に移動可能に収容されている。固定鉄心 6 2 の中心には軸方向に延びるガイド孔 6 2 a が形成され、そのガイド孔 6 2 a 内には、ロッド 4 0 のガイドロッド部 4 4 が軸方向に移動可能に配置されている。ガイドロッド部 4 4 の下端は、ソレノイド室 6 3 内において可動鉄心 6 4 に当接されている。

#### 【0 0 5 3】

前記ソレノイド室 6 3 には弁体付勢バネ 6 6 が収容されている。弁体付勢バネ 6 6 は、可動鉄心 6 4 を固定鉄心 6 2 に近接させる方向に作用して、ロッド 4 0 (弁体部 4 3) を図面上方に向けて付勢する。従って、可動鉄心 6 4 とロッド 4 0 とは常時一体となって上下動する。

#### 【0 0 5 4】

前記固定鉄心 6 2 及び可動鉄心 6 4 の周囲には、これら鉄心 6 2, 6 4 を跨ぐ範囲にコイル 6 7 が巻回されている。このコイル 6 7 には、熱負荷等に応じた図示しないエアコン E C U の指令に基づき駆動信号が供給され、コイル 6 7 は、そ

の単位時間当たりの電力供給量に応じた大きさの電磁吸引力（電磁付勢力）を可動鉄心 64 と固定鉄心 62 との間に発生させる。

【0055】

上記構成の制御弁 CV1 は、コイル 67 への電力供給量によって決定された二点間差圧の制御目標（動作基準としての設定差圧）を維持するように、この二点間差圧の変動に応じて感圧部材 54 が、内部自律的にロッド 40（弁体部 43）を位置決めする構成となっている。また、この設定差圧は、コイル 67 への電力供給量を調節することで外部から変更可能となっている。

【0056】

すなわち、例えば、エンジン E の回転速度が減少して冷媒循環回路の冷媒流量が減少すると、感圧部材 54 がロッド 40 に作用させる下向きの二点間差圧に基づく力が減少して、その時点でのソレノイド部 60 からの上向きの電磁力では、ロッド 40 に作用する上下付勢力の均衡が図れなくなる。従って、ロッド 40（弁体部 43）が上動して弁孔 47a の開度が減少し、クランク室 15 の圧力が低下傾向となる。このため、斜板 18 が傾斜角度増大方向に傾動し、圧縮機 C の吐出容量は増大される。圧縮機 C の吐出容量が増大すれば冷媒循環回路における冷媒流量も増大し、該冷媒循環回路の二点間差圧は増加する。

【0057】

逆に、エンジン E の回転速度が増加して冷媒循環回路の冷媒流量が増大すると、感圧部材 54 がロッド 40 に作用させる下向きの二点間差圧に基づく力が増大して、その時点でのソレノイド部 60 からの上向きの電磁力では、ロッド 40 に作用する上下付勢力の均衡が図れなくなる。従って、ロッド 40（弁体部 43）が下動して弁孔 47a の開度が増加し、クランク室 15 の圧力が増大傾向となる。このため、斜板 18 が傾斜角度減少方向に傾動し、圧縮機 C の吐出容量は減少される。圧縮機 C の吐出容量が減少すれば冷媒循環回路における冷媒流量も減少し、該冷媒循環回路の二点間差圧は減少する。

【0058】

また、例えば、コイル 67 への電力供給量を多くして、ソレノイド部 60 がロッド 40 に作用させる上向きの電磁力を大きくすると、その時点での二点間差圧

に基づく感圧部材 54 からの力では上下付勢力の均衡が図れなくなる。このため、ロッド 40（弁体部 43）が上動して弁孔 47a の開度が減少し、圧縮機 C の吐出容量が増大される。その結果、冷媒循環回路における冷媒流量が増大し、該冷媒循環回路の二点間差圧も増大する。

#### 【0059】

逆に、コイル 67 への電力供給量を少なくして、ソレノイド部 60 がロッド 40 に作用させる上向きの電磁力を小さくすれば、その時点での二点間差圧に基づく感圧部材 54 からの力では上下付勢力の均衡が図れなくなる。このため、ロッド 40（弁体部 43）が下動して弁孔 47a の開度が増加し、圧縮機 C の吐出容量が減少する。その結果、冷媒循環回路における冷媒流量が減少し、該冷媒循環回路の二点間差圧も減少する。

#### 【0060】

上記構成の本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（1）制御弁 CV1 においては、弁室 46 と第 2 室 56 との間での挿通孔 47 を介した連通が、ロッド 40 の備える隔壁部 41 によって遮断されている。従って、第 2 室 56 の圧力が弁開度変化の影響を直接的に受けることがなく、該弁開度変化に起因した第 2 室 56 の圧力変動を抑制することができる。よって、感圧部材 54 は、弁開度変化に殆ど影響されることなくロッド 40（弁体部 43）の位置決めを精度良く行うことができ、容量制御性を良好とすることができる。

#### 【0061】

また、前記制御弁 CV1 の第 2 室 56 が接続される圧力領域と、該第 2 室 56 に対して隔壁部 41 を介して隣り合う弁孔 47a が接続される圧力領域とが、吐出圧雰囲気 Pd の同じ第 2 圧力領域 PdL とされている。従って、第 2 室 56 と弁孔 47a との間に圧力差が生じることを抑制できる。よって、該圧力差に起因した挿通孔 47 とロッド 40（隔壁部 41）との間の摺動部分への異物の浸入を抑制することができ、該異物の浸入に起因したロッド 40 の作動不良を防止することができる。

#### 【0062】

以上のように、本実施形態によれば、ロッド 40 の作動不良の防止と容量制御

性の悪化の防止とを両立することが可能となる。

(2) 吐出圧雰囲気  $P_d$  の冷媒流路上には固定絞り 34 が配設されている。この固定絞り 34 よりも上流側が第 1 圧力領域  $P_{dH}$  をなし、固定絞り 34 よりも下流側が第 2 圧力領域  $P_{dL}$  をなしている。このように、冷媒流路上に固定絞り 34 を配設した場合、該固定絞り 34 の前後の圧力差は、例えば単なる通路（絞りを有しない通路）における流路抵抗による圧力損失に起因した圧力差と比較して大きくなる。従って、固定絞り 34 の前後の圧力差を検知して動作する制御弁 CV1 は、ロッド 40（弁体部 43）の位置決めに冷媒流量の変化を精度良く反映させることができ、圧縮機 C の容量制御を精度良く行い得る。

#### 【0063】

一方、前記冷媒流路上に固定絞り 34 を配設することで、同じ吐出圧雰囲気  $P_d$  であったとしても、固定絞り 34 の前後では、圧力が大きく異なる場合がある。従って、隔壁部 41 を介して隣り合う第 2 室 56 と弁孔 47a とを、同じ第 2 圧力領域  $P_{dL}$  つまり固定絞り 34 の下流側に接続することは、前述した効果（ロッド 40 の作動不良防止）を奏するのに特に有効となる。

#### 【0064】

(3) 制御弁 CV1 は弁ハウジング 45 を以て、圧縮機 C のリヤハウジング 14 に形成された収容凹部 35 に挿入配置されている。第 2 室 56 及び弁孔 47a は、収容凹部 35 の内面 35a と弁ハウジング 45 の外面 45d との間に形成された空間（第 1 連絡室 50a）を介して連通されている。従って、第 2 圧力領域  $P_{dL}$  から第 1 連絡室 50a までの通路は一つでよく、例えば、第 2 室 56 及び弁孔 47a を、それぞれ独立した通路を介して第 2 圧力領域  $P_{dL}$  に接続する場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。

#### 【0065】

また、収容凹部 35 の内面 35a と弁ハウジング 45 の外面 45d との間に形成された空間（第 1 連絡室 50a）は、その比較的大きな容積によって、弁開度変化による弁孔 47a 内の圧力変動の第 2 室 56 への波及を緩和する。さらに、第 2 室 56 と弁孔 47a とを、弁ハウジング 45 外の第 1 連絡室 50a を介して連通させることで、両者 47a、56 間の連通距離を長く設定することができる。

。以上により、第2室56の圧力が弁開度変化の影響を直接的に受けることを、より確実に抑制することができる。

#### 【0066】

(4) 制御弁CV1は、電磁アクチュエータたるソレノイド部60を備えている。従来技術でも述べたように、電磁アクチュエータを備えた場合、挿通孔47の全体を給気通路30の一部として完全に開放する構成を採用すると、容量制御性がさらに悪化する問題がある。このような態様において、弁室46と第2室56との間の挿通孔47を介した連通を、ロッド40が備える隔壁部41によって遮断することは、容量制御性を良好とする上で特に有効となる。

#### 【0067】

##### ○第2実施形態

図3に示すように本実施形態の制御弁CV2は、上記第1実施形態の制御弁CV1から第4ポート58が削除されており、第2室56は、区画壁49に形成された透孔71を介して第2ポート52に連通されている。従って、吐出圧雰囲気Pdの第2圧力領域PdLからの圧力は、第2ポート52及び透孔71を介して第2室56に導入される。つまり、第2ポート52及び透孔71は連通路をなしており、第2室56と弁孔47aとは、連通路52、71を介して弁ハウジング45の内部で連通されている。

#### 【0068】

本実施形態においても上記第1実施形態の(1)、(2)及び(4)と同様な効果を奏する。その他にも、第2室56と弁孔47aとは、連通路52、71を介して弁ハウジング45の内部で連通されている。従って、第2圧力領域PdLから制御弁CV2へ延びる通路は、弁孔47aに接続される一つでよく、例えば、第2室56及び弁孔47aを、それぞれ独立した通路を介して第2圧力領域PdLに接続する場合と比較して、構成の簡素化を図り得る。

#### 【0069】

また、例えば、前記第2室56と弁孔47aとを、収容凹部35の内面35aと弁ハウジング45の外表面45dとで囲まれた空間50aを介して連通させる場合(第1実施形態の構成)と比較して、収容凹部35の内面35aと弁ハウジン

グ45の外面45dとの間にそれ程大きな空間（隙間）を必要としない。従って、收容凹部35の内面35aと弁ハウジング45の外面45dとを広い面積で密着させることができ、圧縮機のリヤハウジング14による制御弁CV2の保持が安定的となる。

#### 【0070】

##### ○第3実施形態

図4に示すように本実施形態の制御弁CV3は、給気通路30ではなく抽気通路29の開度を調節することが、上記第1実施形態の制御弁CV1とは異なる。給気通路30は常時開放されており、制御弁CV3が抽気通路29の開度を調整することで、該抽気通路29を介してクランク室15から吸入室23に導出される冷媒ガスの量が変更され、クランク室15の圧力が調節されて、圧縮機の吐出容量が調整される。

#### 【0071】

また、本実施形態の制御弁CV3は、感圧室48（第1室55及び第2室56）が冷媒循環回路の吸入圧雰囲気P<sub>s</sub>に接続されていることが、上記第1実施形態の制御弁CV1とは異なる。

#### 【0072】

すなわち、前記冷媒循環回路において、蒸発器33の出口から圧縮機の吸入室23までが吸入圧雰囲気P<sub>s</sub>とされている。吸入圧雰囲気P<sub>s</sub>において冷媒の流路上には、絞りとしての固定絞り91が配設されている。吸入圧雰囲気P<sub>s</sub>において、固定絞り91よりも高压側（蒸発器33側）である第1圧力領域P<sub>sH</sub>の圧力は、検圧通路92及び第3ポート57を介して第1室55に導入されている。吸入圧雰囲気P<sub>s</sub>において、固定絞り91よりも低压側（吸入室23側）である第2圧力領域P<sub>sL</sub>（詳しくは吸入室23）の圧力は、抽気通路29の下流側部分、第1連絡室50a及び第4ポート58を介して第2室56に導入されている。

#### 【0073】

前記制御弁CV3の上半部本体45b内には、内部連絡室94と、弁室及び挿通孔としての弁收容孔95が区画されている。内部連絡室94と弁收容孔95は

、該弁収容孔 9 5 よりも断面積の小さな連通路 9 6 を介して接続されている。内部連絡室 9 4、連通路 9 6 及び弁収容孔 9 5 内には、ロッド 4 0 が移動可能に配設されている。内部連絡室 9 4 及び弁収容孔 9 5 は、ロッド 4 0 の配置次第で連通路 9 6 を介して連通可能となる。これに対して弁収容孔 9 5 と感圧室 4 8 とは、弁収容孔 9 5 に嵌入されたロッド 4 0 の隔壁部 4 1 によって遮断されている。

#### 【0074】

前記弁収容孔 9 5 内には、隔壁部 4 1 の一部にあたる弁体部 4 3 が配置されている。弁収容孔 9 5 と連通路 9 6 との境界に位置する段差は弁座 5 3 をなし、連通路 9 6 は一種の弁孔をなしている。

#### 【0075】

前記内部連絡室 9 4 は、第 1 ポート 5 1、第 2 連絡室 5 0 b 及び抽気通路 2 9 の上流側部分を介して、クランク室 1 5 に連通されている。弁収容孔 9 5 において内部連絡室 9 4 側の弁体収容部 9 5 a は、第 2 ポート 5 2、第 1 連絡室 5 0 a 及び抽気通路 2 9 の下流側部分を介して、第 2 圧力領域  $P_{sL}$  の吸入室 2 3 に接続されている。つまり、第 2 室 5 6 が接続される圧力領域と、該第 2 室 5 6 に対して隔壁部 4 1 を介して隣り合う弁収容孔 9 5 の弁体収容部 9 5 a が接続される圧力領域とが、吸入圧雰囲気  $P_s$  の同じ第 2 圧力領域  $P_{sL}$  とされている。

#### 【0076】

さて、前記冷媒循環回路を流れる冷媒の流量が多くなるほど、固定絞り 9 1 の前後の圧力差も大きくなり、該固定絞り 9 1 の前後の圧力損失（差圧）は、冷媒循環回路における冷媒流量と正の相関を示す。従って、本実施形態の制御弁 CV 3 も上記第 1 実施形態の制御弁 CV 1 と同様に動作され、冷媒流量の変動を打ち消す側に圧縮機の吐出容量が変更されるように抽気通路 2 9 の開度を調節する。

#### 【0077】

本実施形態においても上記第 1 実施形態と同様な効果を奏する。

#### ○第 4 実施形態

図 5 に示すように本実施形態の制御弁 CV 4 は、ソレノイド部 6 0 を備えないことと、給気通路 3 0 ではなく抽気通路 2 9 の開度を調節することとが、上記第 1 実施形態の制御弁 CV 1 とは異なる。

## 【0078】

すなわち、本実施形態において弁室46は抽気通路29の制御弁内通路を構成し、該弁室46内にはロッド40と別体の弁体75が変位可能に收容されている。感圧部材54と弁体75とは、ロッド40を介して連結されている。抽気通路29の一部を構成する弁孔76は、挿通孔47とは別に設けられている。弁孔76は、挿通孔47とは弁体75を介した反対側で弁室46に接続されている。

## 【0079】

そして、前記制御弁CV4の第2室56は、弁ハウジング45に形成されたポート80、及び検圧通路77を介して、吸入圧雰囲気としての吸入室23に接続されている。第1室55は、大気に開放されるか又は真空状態とされて、内圧はほぼ一定の基準圧とされている。弁室46は、弁ハウジング45に形成されたポート81、及び抽気通路29の下流側部分を介して、吸入室23に接続されている。弁孔76は、弁ハウジング45に形成されたポート82、及び抽気通路29の上流側部分を介して、クランク室15に接続されている。つまり、ロッド40の隔壁部41を介して隣り合う、第2室56と弁室46とには、吸入圧雰囲気の同じ圧力領域（吸入室23）の圧力が導入されている。

## 【0080】

なお、前記抽気通路29の下流側部分と検圧通路77とは、それぞれ別個に吸入室23に接続されていてもよいし、途中で合流されて吸入室23に至る構成であってもよい。また、上記第1実施形態のような構成を用いて、弁室46と第2室56を、弁ハウジング45の外表面45dと收容凹部35の内面35aとの間に形成された空間50を介して連通させてもよい（図2参照）。或いは、上記第2実施形態のような構成を用いて、弁室46と第2室56を、弁ハウジング45の内部で連通させてもよい（図3参照）。

## 【0081】

さて、本実施形態の圧縮機は、給気通路30を介して吐出室24からクランク室15に、高圧な吐出冷媒ガスが供給されている。この一方で、制御弁CVは、検圧通路77を介して第2室56に導入される吸入圧力と、第1室55内の基準圧との差に応じて感圧部材54が変位することで、一定の吸入圧力を維持するよ



うに、弁体 75 によって弁孔 76 の開度調整を調節する。この制御弁 CV 4 の開度調整により、抽気通路 29 を介してクランク室 15 から吸入室 23 に抽出される冷媒ガスの量が変更され、クランク室 15 の圧力が調節されて、圧縮機の吐出容量が調整される。

#### 【0082】

すなわち、例えば、車室内の温度が上昇して冷房負荷が上昇すると、吸入室 23 内の吸入圧力が上昇される。従って、制御弁 CV 4 においては、第 2 室 56 と第 1 室 55 との圧力差が大きくなり、第 1 室 55 の基準圧及び感圧部材 54 内に配置された付勢バネ 78 の付勢力に抗して、感圧部材 54 が図面左方側に変位する。よって、弁体 75 が弁開方向に変位されてクランク室 15 の圧力が低下し、圧縮機の吐出容量は増大される。圧縮機の吐出容量が増大すれば、吸入室 23 内の吸入圧力は低下される。

#### 【0083】

逆に、車室内の温度が低下して冷房負荷が低下すると、吸入室 23 内の吸入圧力が低下される。従って、制御弁 CV 4 においては、第 2 室 56 と第 1 室 55 との圧力差が小さくなり、第 1 室 55 の基準圧及び付勢バネ 78 の付勢力によって、感圧部材 54 が図面右方側に変位する。よって、弁体 75 が弁閉方向に変位されてクランク室 15 の圧力が上昇し、圧縮機の吐出容量は増大される。圧縮機の吐出容量が増大すれば、吸入室 23 内の吸入圧力は上昇される。

#### 【0084】

上記構成の本実施形態においても、上記第 1 実施形態の (1) と同様な効果を奏する。

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

#### 【0085】

・上記第 1 ～ 第 3 実施形態において、制御弁 CV 1 ～ CV 3 からソレノイド部 60 を削除し、該制御弁 CV 1 ～ CV 3 を、外部制御機能を備えない単なる感圧弁とすること。

#### 【0086】

・上記第 4 実施形態において制御弁 CV 4 にソレノイド部を付加し、該制御弁

CV4を、外部制御機能を備えた感圧弁とすること。この場合、制御弁は、ソレノイド部への電力供給量によって決定された吸入圧力の制御目標（動作基準としての設定吸入圧力）を維持するように、この吸入圧力の変動に応じて感圧部材54が、内部自律的に弁体75を位置決めする。また、この設定吸入圧力は、ソレノイド部への電力供給量を調節することで外部から変更可能となる。

#### 【0087】

・上記第1～第3実施形態においては、制御弁CV1～CV3の第2室56と弁孔47a（第1及び第2実施形態）又は弁室95a（第3実施形態）とに、それぞれ低圧側の第2圧力領域PdL（第1及び第2実施形態）、PsL（第3実施形態）の圧力が導入される構成であった。これを変更し、制御弁の第1室に、低圧側の第2圧力領域の圧力が導入されるようにする。そして、制御弁の第2室及び該圧力室に隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室に、それぞれ高圧側の第1圧力領域の圧力が導入されるようにすること。つまり、制御弁において、第1室と第2室との高低圧関係を、上記第1～第3実施形態とは逆にすること。

#### 【0088】

なお、前述したように、第1～第3実施形態の各制御弁CV1～CV3において、第1室と第2室との高低圧関係を逆にした場合、第1室と第2室との圧力差の変動に基づく感圧部材の変位方向も逆となる。従って、第1及び第2実施形態の変更例においては、第1室と第2室との圧力差の増大が弁開方向への弁体の変位をもたらすように、又、第3実施形態の変更例においては、第1室と第2室との圧力差の増大が弁閉方向への弁体の変位をもたらすように、弁孔と弁室との感圧室に対する位置関係も逆にする必要がある。よって、第1及び第2実施形態の変更例においては、第2室と弁室とが隔壁部を介して隣り合うこととなり、第3実施形態の変更例においては、第2室と弁孔とが隔壁部を介して隣り合うこととなる。

#### 【0089】

上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

（1）前記弁室は抽気通路の一部を構成するとともに、前記弁体は抽気通路の開度を調節可能であって、前記第1室は、吸入圧雰囲気において、高圧側の第1

圧力領域及び該第 1 圧力領域よりも低圧の第 2 圧力領域の一方に接続されているとともに、前記第 2 室と該第 2 室に対して隔壁部を介して隣り合う弁孔又は弁室は、第 1 圧力領域及び第 2 圧力領域の他方にそれぞれ接続されている請求項 1 に記載の容量可変構造。

#### 【0 0 9 0】

(2) 前記吸入圧雰囲気の流れ上には絞りが配設されており、該絞りよりも上流側が第 1 圧力領域をなすとともに、絞りよりも下流側が第 2 圧力領域をなしている技術的思想 (1) に記載の容量可変構造。

#### 【0 0 9 1】

##### 【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、ロッドの作動不良の防止と容量制御性の悪化の防止とを両立可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 容量可変型斜板式圧縮機の断面図。

【図 2】 制御弁の断面図。

【図 3】 第 2 実施形態の制御弁の断面部分図。

【図 4】 第 3 実施形態の制御弁の断面部分図。

【図 5】 第 4 実施形態の制御弁の断面図。

【図 6】 従来の制御弁の断面部分図。

【図 7】 別の従来の制御弁の断面部分図。

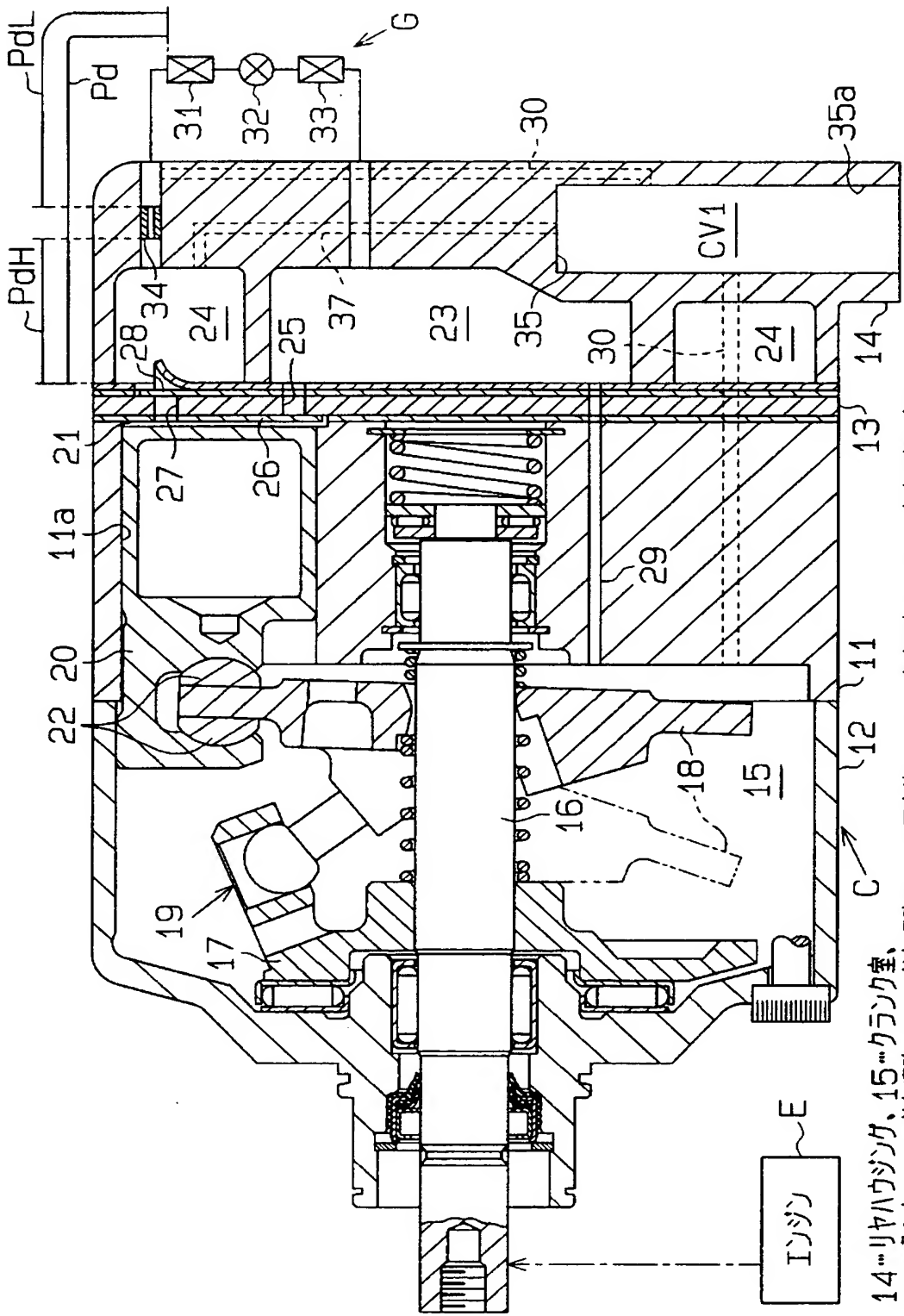
##### 【符号の説明】

1 4…容量可変型圧縮機のハウジングを構成するリヤハウジング、1 5…クランク室、2 3…吸入室、2 9…抽気通路、3 0…給気通路、3 4…絞りとしての固定絞り（第 1 及び第 2 実施形態）、3 5…収容凹部、3 5 a…収容凹部の内面、4 0…ロッド、4 1…隔壁部、4 3…弁体としてのロッドの弁体部（第 1～第 3 実施形態）、4 5…弁ハウジング、4 5 d…弁ハウジングの外表面、4 6…弁室（第 1、第 2 及び第 3 実施形態）、4 7…挿通孔、4 7 a…弁孔（第 1 及び第 2 実施形態）、4 8…感圧室、4 9…区画壁、5 0…収容凹部の内面と弁ハウジングの外表面とで囲まれた空間、5 2…連通路を構成する第 2 ポート、5 4…感圧部

材、5 5…第 1 室、5 6…第 2 室、6 0…アクチュエータとしてのソレノイド部、7 1…連通路を構成する透孔、7 5…弁体（第 4 実施形態）、7 6…弁孔（第 4 実施形態）、9 1…絞りとしての固定絞り（第 3 実施形態）、9 5…弁室及び挿通孔としての弁収容孔（第 3 実施形態）、9 6…弁孔としての連通路（第 3 実施形態）、C…容量可変型圧縮機、C V 1 ~ C V 4…制御弁、G…圧縮機と共に冷媒循環回路を構成する外部冷媒回路、P d…吐出圧雰囲気、P d H…第 1 圧力領域、P d L…第 2 圧力領域、P s…吸入圧雰囲気、P s H…第 1 圧力領域、P s L…第 2 圧力領域。

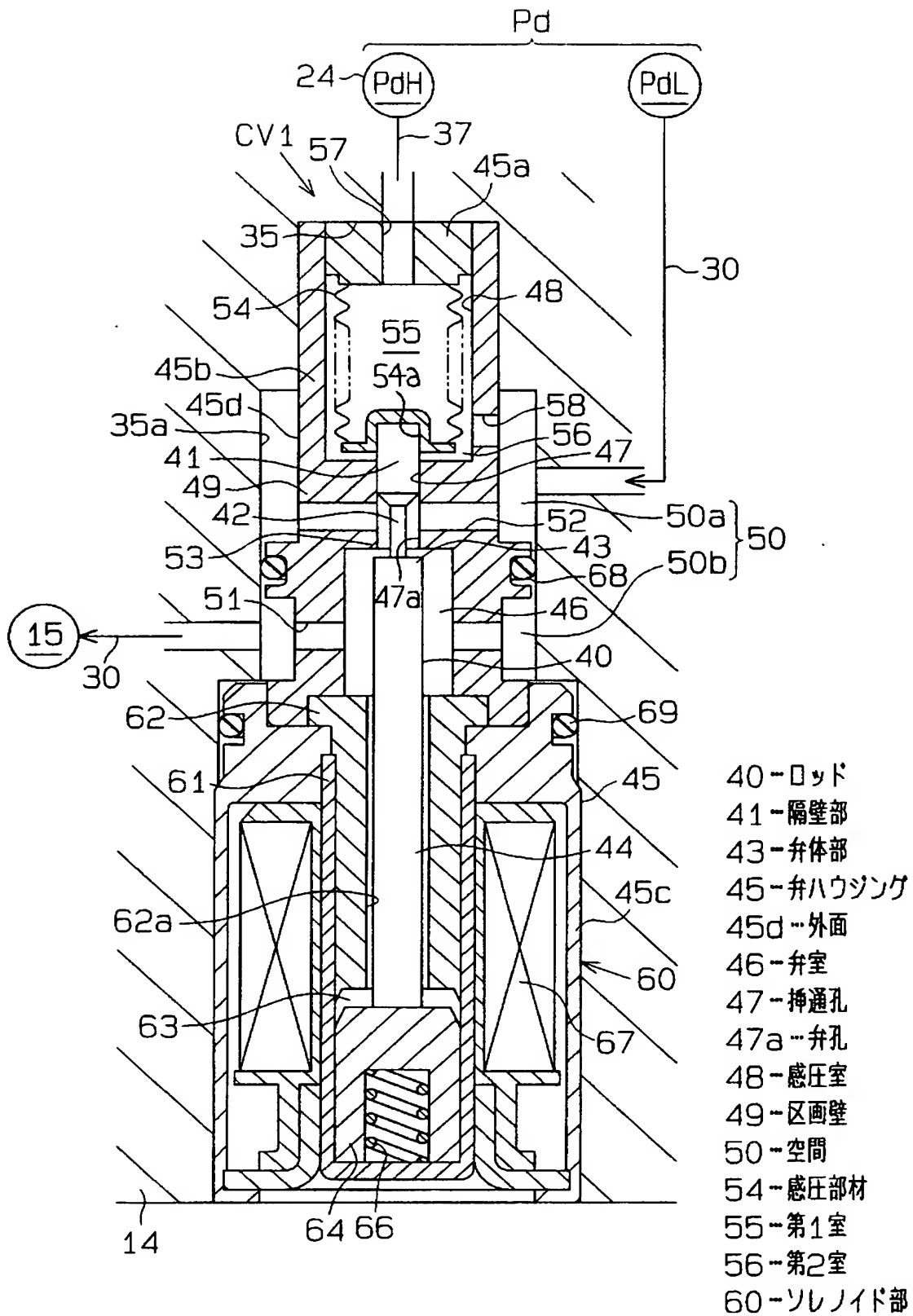
【書類名】 図面

【図 1】

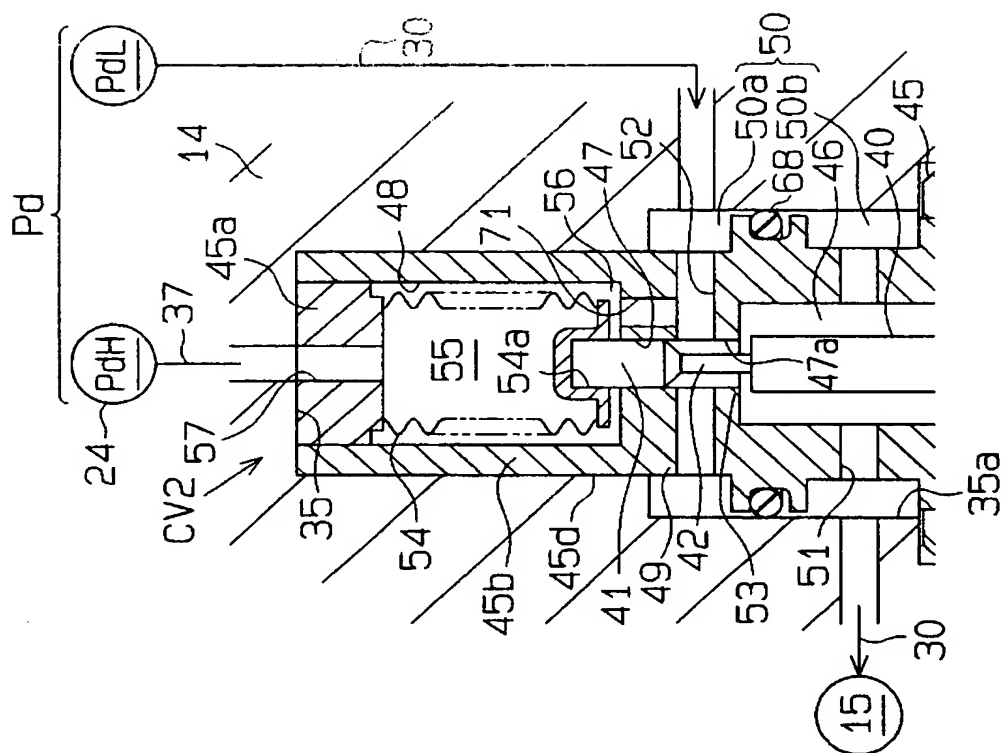


14-リヤハウジング、15-クランク室、  
23-吸入室、29-抽気通路、30-固定絞り、35-收容凹部、35a-收容凹部の内面、  
C-容量可変型圧縮機、CV1-制御弁、G-外部冷却回路、Pd-吐出雰囲気、PdH-第1圧力領域、PdL-第2圧力領域

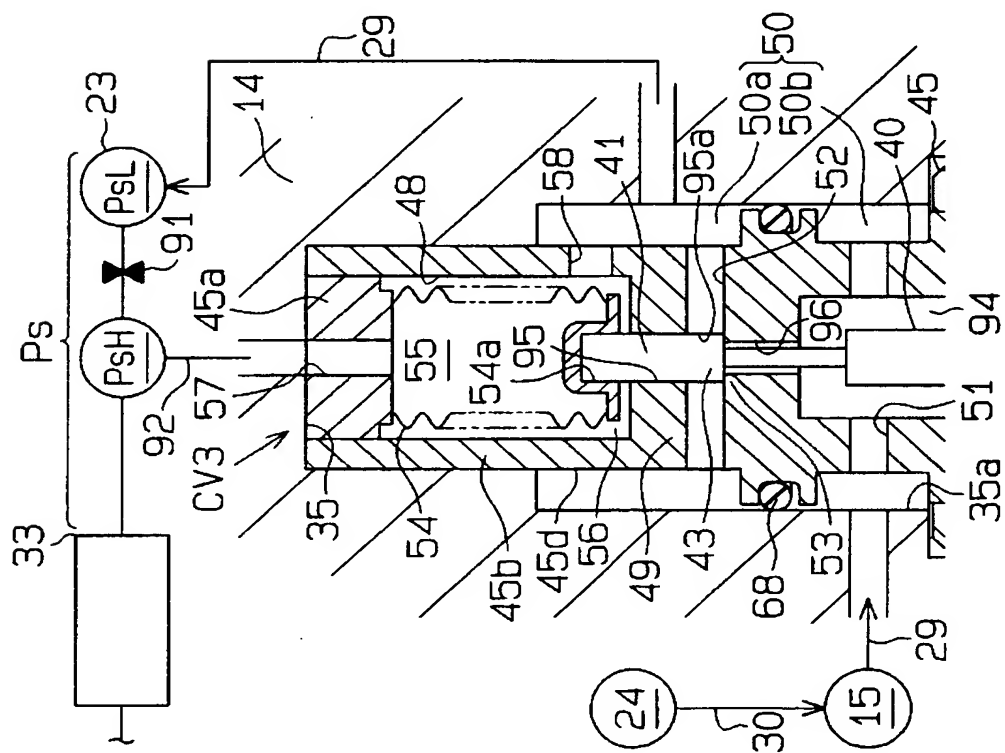
【図 2】



【図 3】

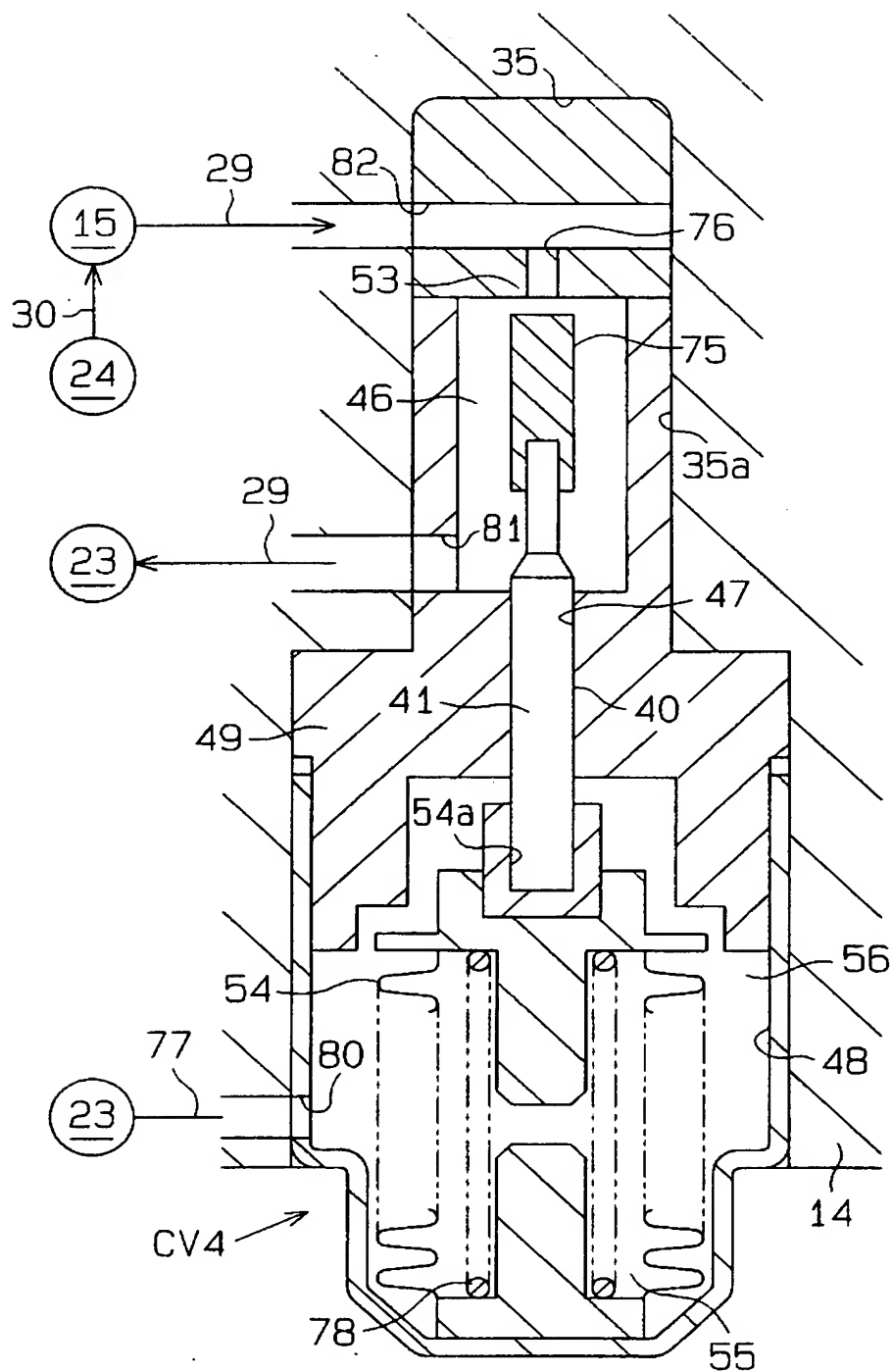


【図 4】



91…固定絞り、95…弁收容孔、96…連通路、CV3…制御弁、  
PS…吸入圧雰囲気、PSH…第1圧力領域、PSL…第2圧力領域

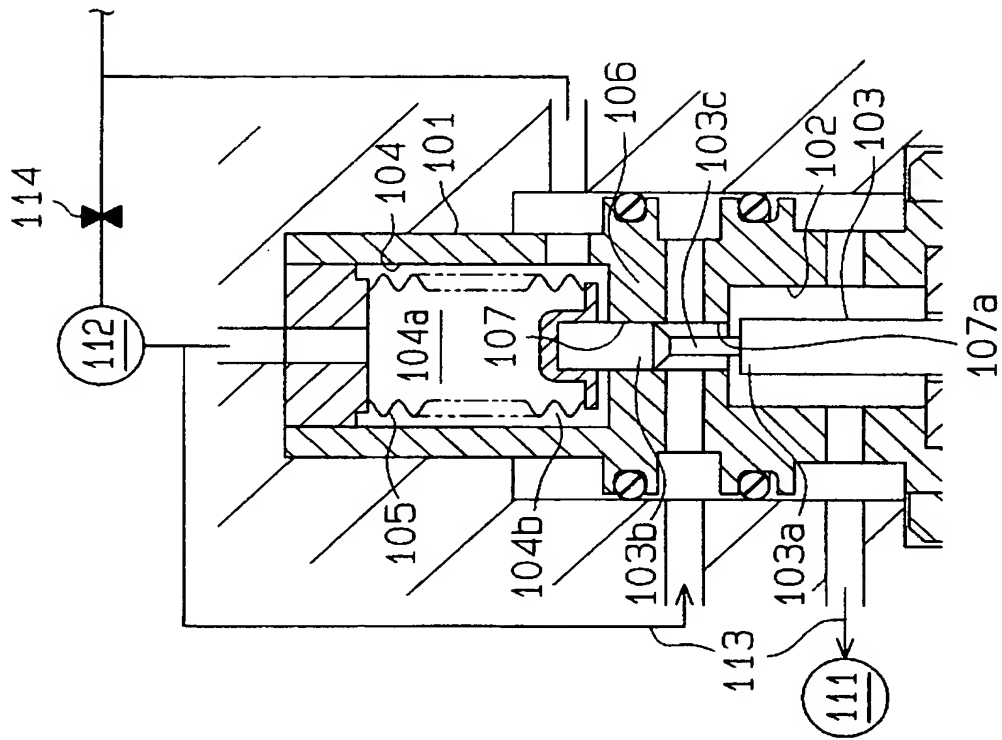
【図 5】



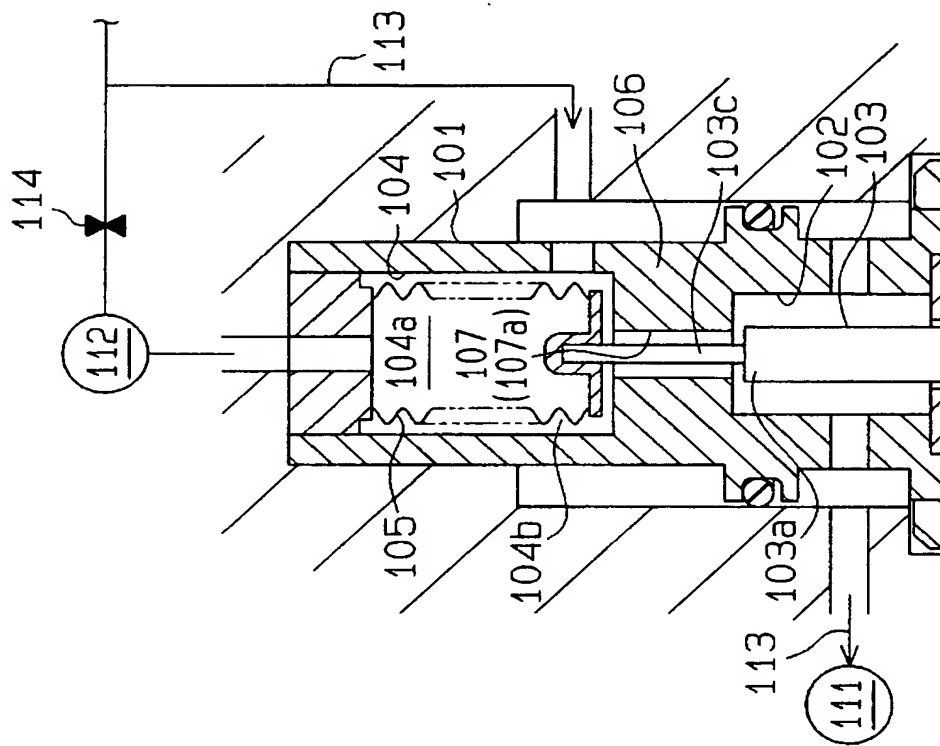
75-弁体、76-弁孔、CV4-制御弁



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロッドの作動不良の防止と容量制御性の悪化の防止とを両立可能な容量可変型圧縮機の容量制御構造を提供すること。

【解決手段】 冷媒循環回路の吐出圧雰囲気  $P_d$  において、高圧側の第 1 圧力領域  $P_{dH}$  の圧力は制御弁  $C V 1$  の第 1 室 5 5 に導入され、低圧側の第 2 圧力領域  $P_{dL}$  の圧力は制御弁  $C V 1$  の第 2 室 5 6 に導入されている。制御弁  $C V 1$  の感圧部材 5 4 は、第 1 室 5 5 と第 2 室 5 6 との圧力差に基づいて、この圧力差の変動を打ち消す側に容量可変型圧縮機の吐出容量が変更されるようにロッド 4 0（弁体部 4 3）を位置決めし、給気通路 3 0 の開度を調節する。給気通路 3 0 は、吐出圧雰囲気  $P_d$  の第 2 圧力領域  $P_{dL}$  と圧縮機のクランク室 1 5 とを接続する。制御弁  $C V 1$  内において、第 2 室 5 6 に対してロッド 4 0 の隔壁部 4 1 を介して隣り合う弁孔 4 7 a は、給気通路 3 0 の上流側部分を介して、第 2 室 5 6 と同じ第 2 圧力領域  $P_{dL}$  に接続されている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 5 9 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 1 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機